MATEMÁTICAS DE CONTACTO

Álgebra y más

Curso 3

Desarrollado por
Education Development Center, Inc.

Investigadore principale: Faye Nisonoff Ruopp

Directora del proyecto: Cynthia J. Orrell

Elaboradores superiores de currículo: Michelle Manes, Susan Janssen, Sydney Foster, Daniel Lynn Watt, Nina Arshavsky, Ricky Carter, Joan Lukas

Elaboradores de currículo: Phil Lewis, Debbie Winkler

Contribuidores especiales: E. Paul Goldenberg, Charles Lovitt

Mc Graw Hill Glencoe

New York, New York Columbus, Ohio Chicago, Illinois Peoria, Illinois Woodland Hills, California

CONTENTS

Glencoe

The McGraw-Hill Companies

El contenido algebraico para *Impact Mathematics* se adaptó de la serie, *Access to Algebra*, por Neville Grace, Jayne Johnston, Barry Kissane, Ian Lowe y Sue Willis. Se obtuvo permiso para la adaptación de este material de la editorial, Curriculum Corporación of Level 5, 2 Lonsdale Street, Melbourne, Australia.

Derechos de impresión © 2005 por The McGraw-Hill Companies, Inc. Publicado anteriormente por Everyday Learning Corporación. Todos los derechos están reservados. Impreso en los Estados Unidos de América. A excepción de lo permitido bajo la Ley de Derechos de Impresión de los Estados Unidos, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida o distribuida de ninguna forma, ni por ningún medio, ni tampoco puede almacenarse en una base de datos o en un sistema de recuperación, sin la previa autorización, por escrito, de la casa editorial.

Envíe toda correspondencia a:
Glencoe/McGraw-Hill
8787 Orion Place
Columbus, OH 43240-4027

ISBN 0-07-860732-9

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 058/055 14 13 12 11 10 09 08 07 06 05 04

Revisores del proyecto Matemáticas de contacto

Education Development Center aprecia todo el intercambio de información de los especialistas de currículo y maestros que participaron en la revisión y prueba de este programa.

Especialmente agradecemos a:

Peter Braunfeld
Catedrático Emérito de Matemáticas
Universidad de Illinois

Sherry L. Meier
Catedrática Asistente de Matemáticas
Universidad Estatal de Illinois

Judith Roitman
Catedrática de Matemáticas
Universidad de Kansas

Marcie Abramson
Escuela Intermedia Thurston
Boston, Massachusetts

Denise Airola
Escuelas Públicas Fayetteville
Fayetteville, Arizona

Chadley Anderson
Escuela Intermedia Syracuse
Syracuse, Utah

Jeanne A. Arnold
Escuela Intermedia Mead
Elk Grove Village, Illinois

Joanne J. Astin
Escuela Intermedia Lincoln
Forrest City, Arkansas

Jack Beard
Escuela Intermedia Urbana
Urbana, Ohio

Chad Cluver
Escuela Intermedia Maroa-Forsyth
Maroa, Illinois

Robert C. Bieringer
Distrito Escolar Patchogue-Medford
Center Moriches, New York

Susan Coppleman
Escuela Intermedia Nathaniel H. Wixon
South Dennis, Massachusetts

Sandi Curtiss
Escuela Intermedia Gateway
Everett, Washington

Alan Dallman
Escuela Intermedia Amherst
Amherst, Massachusetts

Sharon DeCarlo
Escuelas Públicas Sudbury
Sudbury, Massachusetts

David P. DeLeon
Escuelas del área de Preston
Lakewood, Pennsylvania

Jacob J. Dick
Escuela Cedar Grove
Cedar Grove, Wisconsin

Sharon Ann Dudek
Escuela Intermedia Holabird
Baltimore, Maryland

Cheryl Elisara
Escuela Intermedia Centennial
Spokane, Washington

Patricia Elsroth
Escuela Intermedia Wayne Highlands
Honesdale, Pennsylvania

Dianne Fink
Escuela Intermedia Bell
San Diego, California

Terry Fleenore
Escuela Intermedia E.B. Stanley
Abingdon, Virginia

Kathleen Forgac
Escuela Waring
Massachusetts

Steven J. Fox
Escuela Intermedia Bendle
Burton, Michigan

Kenneth L. Goodwin Jr.
Escuela Intermedia Middletown
Middletown, Delaware

Fred E. Gross
Escuelas Públicas Sudbury
Sudbury, Massachusetts

Penny Hauben
Escuela de Murray Avenue
Huntingdon, Pennsylvania

Jean Hawkins
Escuela James River
Lynchburg, Virginia

Robert Kalac
Escuela Intermedia Butler
Frombell, Pennsylvania

Robin S. Kalder
Escuela Secundaria Somers
Somers, New York

Darrin Kamps
Escuela Elemental Lucille Umbarge
Burlington, Washington

Sandra Keller
Escuela Intermedia Middletown
Middletown, Delaware

Pat King
Escuela Intermedia Holmes
Davis, California

Kim Lazarus
Academia Judía San Diego
La Jolla, California

Ophria Levant
Academia Webber
Calgary, Alberta
Canada

Mary Lundquist
Escuela Secundaria Farmington
Farmington, Connecticut

Ellen McDonald-Knight
Distrito Escolar Unificado de San Diego
San Diego, California

Ann Miller
Escuela Intermedia Castle Rock
Castle Rock, Colorado

Julie Mootz
Escuela Intermedia Ecker Hill
Park City, Utah

Jeanne Nelson
Escuela Intermedia New Lisbon
New Lisbon, Wisconsin

DeAnne Oakley-Wimbush
Escuela Intermedia Pulaski
Chester, Pennsylvania

Tom Patterson
Escuela Intermedia Ponderosa
Klamath Falls, Oregon

Maria Peterson
Escuela Intermedia Chenery
Belmont, Massachusetts

Lonnie Pilar
Escuela Intermedia Tri-County
Howard City, Michigan

Karen Pizarek
Escuela Intermedia Northern Hills
Grand Rapids, Michigan

Debbie Ryan
Overbrook Cluster
Philadelphia, Pennsylvania

Sue Saunders
Escuela Intermedia Abell
Midland, Texas

Ivy Schram
Departamento de Servicios
Juveniles de Massachusetts
Massachusetts

Robert Segall
Escuelas Públicas Windham
Willimantic, Connecticut

Kassandra Segars
Escuela Intermedia Hubert
Savannah, Georgia

Laurie Shappee
Escuela Intermedia Larson
Troy, Michigan

Sandra Silver
Escuelas Públicas Windham
Willimantic, Connecticut

Karen Smith
Escuela Intermedia East
Braintree, Massachusetts

Kim Spillane
Escuela Central Oxford
Oxford, New Jersey

Carol Struchtemeyer
Escuelas Lexington R-5
Lexington, Missouri

Kathy L. Terwelp
Escuelas Públicas Summit
Summit, New Jersey

Laura Sosnoski Tracey
Somerville, Massachusetts

Marcia Uhls
Escuela Intermedia Truesdale
Wichita, Kansas

Vendula Vogel
Escuela para Señoritas Westridge
Pasadena, California

Judith A. Webber
Escuela Intermedia Grand Blanc
Grand Blanc, Michigan

Sandy Weishaar
Escuela Intermedia Woodland
Fayetteville, Arkansas

Tamara L. Weiss
Escuela Intermedia Forest Hills
Forest Hills, Michigan

Kerrin Wertz
Escuela Intermedia Haverford
Havertown, Pennsylvania

Anthony Williams
Escuela Intermedia Jackie Robinson
Brooklyn, New York

Deborah Winkler
Escuela Baker
Brookline, Massachusetts

Lucy Zizka
Escuela Intermedia Best
Ferndale, Michigan

CONTENIDO

Capítulo uno

Relaciones lineales 2

Lección 1.1: Variación directa 4
- Investigación 1: Variación lineal directa 6
- Investigación 2: Relaciones lineales que disminuyen 10
- Investigación 3: Reconoce la variación directa . . 12
- Ejercicios por tu cuenta 16

Lección 1.2: Pendiente 24
- Investigación 1: Describe la pendiente 25
- Investigación 2: Pendiente y escala 29
- Investigación 3: Usa puntos y pendientes para escribir ecuaciones 31
- Investigación de laboratorio: Haz diseños lineales 36
- Ejercicios por tu cuenta 38

Lección 1.3: Más exploraciones con rectas 46
- Investigación 1: Rectas paraleleas y puntos colineales 47
- Investigación 2: Reordena y reduce ecuaciones lineales 49
- Investigación 3: Ajusta las rectas a los datos . . . 51
- Ejercicios por tu cuenta 56

Repaso y autoevaluación 64

Capítulo dos

Relaciones cuadráticas e inversas 68

Lección 2.1: Relaciones cuadráticas 70
- Investigación 1: Ecuaciones cuadráticas y gráficas 71
- Investigación 2: Patrones cuadráticos 74
- Ejercicios por tu cuenta 78

Lección 2.2: Familias cuadráticas 83
- Investigación 1: Tablas, gráficas y ecuaciones cuadráticas, ... 84
- Investigación 2: Ecuaciones cuadráticas y sus gráficas 87
- Investigación 3: Usa relaciones cuadráticas 90
- Investigación 4: Compara relaciones cuadráticas y otras relaciones 93
- Investigación de laboratorio: Resuelve gráficas de acertijos de diseño 96
- Ejercicios por tu cuenta 98

Lección 2.3: Variación inversa 108
- Investigación 1: Cuando *xy* es constante 110
- Investigación 2: Proporción inversa 112
- Investigación 3: Relaciones con productos constantes 116
- Ejercicios por tu cuenta 120

Lección 2.4: Conjeturas 127
- Investigación 1: Haz conjeturas 128
- Investigación 2: Trabajo de detective 131
- Ejercicios por tu cuenta 134

Repaso y autoevaluación 139

Capítulo tres

Exponentes y variación exponencial 144

Lección 3.1: Repasa los exponentes 146
Investigación 1: Exponentes enteros positivos . 146
Investigación 2: Exponentes enteros negativos . 149
Investigación 3: Leyes de exponentes 153
Investigación 4: Leyes de exponentes y notación científica 156
Investigación de laboratorio: Modela nuestro sistema solar 159
Ejercicios por tu cuenta 162

Lección 3.2: Relaciones exponenciales 169
Investigación 1: Crecimiento exponencial 170
Investigación 2: Crece aun más 173
Investigación 3: Desintegración exponencial . . . 175
Investigación 4: Identifica el crecimiento y la desintegración exponencial 178
Ejercicios por tu cuenta 182

Lección 3.3: Radicales 190
Investigación 1: Raíces cuadradas 190
Investigación 2: Reduce expresiones con radicales 193
Investigación 3: *Enésimas* raíces 197
Investigación 4: Números irracionales 200
Ejercicios por tu cuenta 203

Repaso y autoevaluación 208

Capítulo cuatro

Resuelve ecuaciones 212

Lección 4.1: Más sobre ecuaciones 214
Investigación 1: Repasa los métodos para resolver ecuaciones 214
Investigación de laboratorio: Sistemas horarios 219
Ejercicios por tu cuenta 223

Lección 4.2: Desigualdades 226
Investigación 1: Describe desigualdades 227
Investigación 2: Resuelve desigualdades 229
Investigación 3: Grafica desigualdades 232
Ejercicios por tu cuenta 235

Lección 4.3: Usa gráficas y tablas para resolver ecuaciones 240
Investigación 1: Calcula valores a partir de una gráfica 241
Investigación 2: Usa tablas para resolver ecuaciones 245
Ejercicios por tu cuenta 249

Lección 4.4: Resuelve sistemas de ecuaciones 256
Investigación 1: Grafica sistemas de ecuaciones 257
Investigación 2: Problemas que incluyen sistemas de ecuaciones 260
Investigación 3: Resuelve sistemas de ecuaciones mediante sustitución 263
Investigación 4: Resuelve sistemas de ecuaciones mediante eliminación 266
Investigación de laboratorio: Usa la hoja de cálculos para resolver problemas con dos variables 270
Ejercicios por tu cuenta 275

Repaso y autoevaluación 281

Capítulo cinco

Geometría de transformaciones .. 286

Lección 5.1: Reflexión 288
Investigación 1: Ejes de simetría 289
Investigación 2: Reflexión 292
Investigación 3: El método de la mediatriz 295
Ejercicios por tu cuenta 297
Lección 5.2: Rotación 302
Investigación 1: Simetría de rotación 302
Investigación 2: Rotación como una transformación 305
Investigación 3: El ángulo de rotación 307
Ejercicios por tu cuenta 309
Lección 5.3: Traslación y combinación de transformaciones 313
Investigación 1: Traslación 313
Investigación 2: Combina transformaciones ... 316
Investigación de laboratorio: Haz teselados ... 318
Ejercicios por tu cuenta 322
Lección 5.4: Dilatación 329
Investigación 1: Dibujos a escala 330
Ejercicios por tu cuenta 334
Lección 5.5: Coordenadas y transformaciones 339
Investigación 1: Reflexión y rotación con coordenadas 340
Investigación 2: Translación con coordenadas .. 343
Ejercicios por tu cuenta 346
Repaso y autoevaluación 353

Capítulo seis

Trabaja con expresiones 356

Lección 6.1: Reordena expresiones algebraicas ... 358
Investigación 1: Usa modelos geométricos 359
Investigación 2: Reduce expresiones 362
Investigación de laboratorio: Haz los cortes ... 366
Ejercicios por tu cuenta 368
Lección 6.2: Expande productos de binomios 373
Investigación 1: Usa modelos geométricos para multiplicar binomios 374
Investigación 2: Multiplica binomios que presenten adición 376
Investigación 3: Multiplica binomios que presenten sustracción 378
Investigación 4: Atajos para multiplicar binomios 381
Ejercicios por tu cuenta 384
Lección 6.3: Patrones en los productos de binomios 390
Investigación 1: Eleva binomios al cuadrado .. 390
Investigación 2: Diferencias de cuadrados 393
Ejercicios por tu cuenta 396
Lección 6.4: Trabaja con fracciones algebraicas ... 400
Investigación 1: Entiende las fracciones algebraicas 401
Investigación 2: Reordena fracciones algebraicas 403
Ejercicios por tu cuenta 407
Lección 6.5: Suma y resta fracciones algebraicas 411
Investigación 1: Combina fracciones algebraicas 411
Investigación 2: Estrategias para sumar y restar fracciones algebraicas 414
Investigación 3: Resuelve ecuaciones con fracciones 417
Ejercicios por tu cuenta 421
Repaso y autoevaluación 426

Capítulo siete

Resuelve ecuaciones cuadráticas 430

Lección 7.1: Resuelve usando la vuelta atrás 432
- Investigación 1: Usa la vuelta atrás con nuevas operaciones 433
- Investigación 2: La vuelta atrás con potencias 436
- Ejercicios por tu cuenta 439

Lección 7.2: Resuelve con factorización 442
- Investigación 1: Factoriza expresiones cuadráticas 442
- Investigación 2: Practica con factorización 445
- Investigación 3: Resuelve cuadráticas por factorización 448
- Ejercicios por tu cuenta 451

Lección 7.3: Completa el cuadrado 456
- Investigación 1: Encuentra cuadrados perfectos 457
- Investigación 2: Resuelve cuadráticas completando el cuadrado 459
- Ejercicios por tu cuenta 462

Lección 7.4: La fórmula cuadrática 466
- Investigación 1: Usa la fórmula cuadrática . . . 467
- Investigación 2: Aplica la fórmula cuadrática . . 469
- Investigación 3: ¿Qué te indica $b^2 - 4ac$? 472
- Investigación de laboratorio: La razón áurea . . 475
- Ejercicios por tu cuenta 479

Repaso y autoevaluación 483

Capítulo ocho

Las funciones y sus gráficas 486

Lección 8.1: Funciones 488
- Investigación 1: Máquinas de funciones 490
- Investigación 2: Describe funciones con reglas y gráficas 492
- Investigación 3: Encuentra valores máximos de funciones 497
- Investigación 4: Áreas máximas, longitudes máximas 499
- Investigación de laboratorio: La caja más grande 502
- Ejercicios por tu cuenta 504

Lección 8.2: Gráficas de funciones 514
- Investigación 1: Compara gráficas de funciones 515
- Investigación 2: Trabaja con gráficas 518
- Investigación 3: Usa intersecciones x 522
- Investigación 4: Intersecciones de funciones . . 525
- Ejercicios por tu cuenta 528

Repaso y autoevaluación 538

CONTENTS

Capítulo nueve

Probabilidad 542

Lección 9.1: Estrategias para contar 544
- Investigación de laboratorio: Ingredentes para pizza 545
- Investigación 1: Balonces uno a uno 547
- Investigación 2: Más estrategias para contar 550
- Investigación 3: Estrategias para contar con el uso de patrones 554
- Ejercicios por tu cuenta 558

Lección 9.2: Distribuciones de probabilidad 565
- Investigación 1: Compara probabilidades de eventos 566
- Investigación 2: El juego de ¿Cuál es la diferencia? 569
- Investigación 3: El juego de Apodérate del terreno 571
- Ejercicios por tu cuenta 573

Lección 9.3: Investigaciones con probabilidad 582
- Investigación 1: Analiza sorteos de lotería . . . 582
- Investigación 2: Analiza eliminatorias deportivas 587
- Ejercicios por tu cuenta 590

Repaso y autoevaluación 596

Capítulo diez

Usa datos para hacer modelos . . 600

Lección 10.1: Patrones de datos en tablas y gráficas 602
- Investigación 1: Analiza datos usando tablas . 602
- Investigación 2: Organiza datos 605
- Investigación 3: Busca las tendencias 608
- Investigación 4: De mapas a gráficas 612
- Ejercicios por tu cuenta 616

Lección 10.2: Modelos, datos y decisiones 631
- Investigación 1: Datos y álgebra 632
- Investigación 2: Modela un problema económico simple 634
- Investigación 3: Emprender un negocio 636
- Investigación 4: Poblaciones modelo 638
- Ejercicios por tu cuenta 642

Repaso y autoevaluación 652

Apéndice
Razones trigonométricas 659

Glosario 681

Índice 691

Créditos 698